

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-071821

(43)Date of publication of application : 12.04.1986

(51)Int.Cl.

B01D 53/26
F26B 21/00

(21)Application number : 59-160378

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 30.07.1984

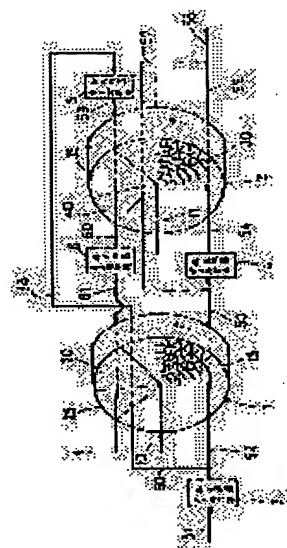
(72)Inventor : IZUMO MASAKADO
KOMURA MASAHARU

(54) DRY DEHUMIDIFIER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain dry air with ultra-low humidity by enhancing dehumidification capacity, by combining two honeycomb rotors with a cooling heat exchanger and a heating heat exchanger.

CONSTITUTION: Gas to be treated is cooled by a first cooling heat exchanger 3 and passed through the passage 15 of the gas to be treated of a first honeycomb rotor 1 to perform the absorptive removal of humidity in the gas to be treated. The gas raised in temp. herein is cooled by a second cooling heat exchanger 4 and subsequently passed through the passage 30 of the gas to be treated of a second honeycomb rotor 2 to be further dehumidified. A part of this dehumidified gas is used as dry gas through a passage 56 and the remainder is passed through the purge gas passage 40 of the second honeycomb rotor 2 through a passage 57 and subsequently returned to the inlet side of the first honeycomb rotor 1. A part of the gas to be treated is passed through the purge gas passage of the first honeycomb rotor 1 through a passage 50 and subsequently heated by a first heating heat exchanger 5 to be utilized as the regeneration gas of the first honeycomb rotor 2. This gas is heated by a second heating heat exchanger 6 to regenerate the first honeycomb rotor 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

Family list

3 family member for:

JP61071821

Derived from 1 application.

1 DRY DEHUMIDIFIER

Publication info: **JP1543029C C** - 1990-02-15

→ **JP61071821 A** - 1986-04-12

→ **JP63050047B B** - 1988-10-06

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑤ Int.Cl.⁴B 01 D 53/26
F 26 B 21/00

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

B-8014-4D
K-7380-3L

④ 公開 昭和61年(1986)4月12日

審査請求 有 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 乾式除湿装置

⑰ 特 願 昭59-160378

⑱ 出 願 昭59(1984)7月30日

| | | |
|---------|------------|------------------|
| ⑲ 発 明 者 | 出 雲 正 矩 | 寝屋川市成田東町22-10 |
| ⑲ 発 明 者 | 小 村 正 治 | 摂津市島飼西2-17-17 |
| ⑰ 出 願 人 | ダイキン工業株式会社 | 大阪市北区梅田1丁目12番39号 |
| ⑱ 代 理 人 | 弁理士 西教 圭一郎 | 外2名 |

明 細 書

1、発明の名称

乾式除湿装置

2、特許請求の範囲

(1) 多数の並行なガス通路を有する円柱状または円筒状の、第1および第2のハニカムロータが設けられ、

それぞれのハニカムロータには、除湿すべき被処理ガスを通過させる被処理ガス通路、ハニカムロータの再生を行うための再生ガス通路および再生後のハニカムロータの前記ガス通路をバージするためのバージガスを通過させるバージガス通路がこの順序で設けられ、

被処理ガスは第1ハニカムロータの被処理ガス通路の入側に部分的に導かれ、第1ハニカムロータの被処理ガス通路の出側からの被処理ガスは冷却用熱交換器を介して第2ハニカムロータの被処理ガス通路の入側に導かれ、第2ハニカムロータの被処理ガス通路の出側からの被処理ガスは部分的に第2ハニカムロータのバージガス通路を介し

て前記冷却用熱交換器の入側に導かれ、

第1ハニカムロータの被処理ガス通路の入側に部分的に導かれる被処理ガス以外の残余の被処理ガスは、第1ハニカムロータのバージガス通路の入側に導かれ、第1ハニカムロータのバージガス通路の出側からの被処理ガスは、第1加熱用熱交換器を介して第2ハニカムロータの再生ガス通路に導かれ、その後第2加熱用熱交換器を介して第1ハニカムロータの再生ガス通路に導かれることを特徴とする乾式除湿装置。

(2) 多数の並行なガス通路を有する円柱状または円筒状の、第1および第2のハニカムロータが設けられ、

それぞれのハニカムロータには、除湿すべき被処理ガスを通過させる被処理ガス通路、ハニカムロータの再生を行うための再生ガス通路および再生後のハニカムロータの前記ガス通路をバージするためのバージガスを通過させるバージガス通路がこの順序で設けられ、

第1ハニカムロータの被処理ガス通路の出側か

らの被処理ガスは、部分的に冷却用熱交換器を介して第2ハニカムロータの被処理ガス通路の入側に導かれ、第2ハニカムロータの被処理ガス通路の出側からの被処理ガスは、部分的に第2ハニカムロータのパージガス通路を介して前記冷却用熱交換器の入側に導かれ、

第1ハニカムロータの被処理ガス通路の出側から部分的に第2ハニカムロータの被処理ガス通路の入側に導かれる被処理ガス以外の残余の被処理ガスは、第1加熱用熱交換器を介して、第2ハニカムロータの再生ガス通路に導かれ、その後第2加熱用熱交換器を介して、第1ハニカムロータの再生ガス通路に導かれることを特徴とする乾式除湿装置。

3、発明の詳細な説明

技術分野

本発明は、除湿性能の改善されたハニカムロータ乾式除湿装置に関する。

背景技術

従来より電子、ガラス、食品、薬品分野におけ

2ハニカムロータ2と、第1冷却用熱交換器3と、第2冷却用熱交換器4と、第1加熱用熱交換器5と、第2加熱用熱交換器6とを有する。

第1ハニカムロータ1は活性炭とセラミックスを主成分とした特殊紙を片(かた)段ボール状に加工し、回転軸10を中心に、波の方向を回転軸10に平行な方向に揃えて同心円状に巻回または積層した多数の平行なガス通路を有する円柱状もしくは円筒状の構造体である。特殊紙の活性炭には多数の細孔がつけられ、その細孔内には塩化リチウムが固定され、この塩化リチウムにより活性炭は吸湿能を持ち、湿分吸収によつて生じた塩化リチウム水溶液は細孔内で吸着力により保持するようにしている。ハニカムロータ1は回転軸10のまわりを被処理ガス通路15と再生ガス通路20とに亘つて角変位し、ハニカムロータ1が被処理ガス通路15を回転通過する間に、被処理ガス通路15を流過する被処理ガス内の湿分を吸収除去し、さらに角変位して再生ガス通路を通過する間に再生ガス通路を流過する再生用ガスと接触し、

る常温乾燥・品質管理として、多数の除湿装置が幅広く使用されている。空気その他含湿ガス(以下被処理ガスと称す)から湿分を吸収除去する装置は開発され市販されているが、ハニカムロータ乾式除湿装置は保守、保全の容易さ、高い効率と経済性から広く採用されている。たとえば医薬品の分野では医薬品充填工程で製品の吸湿を防止するために、できるだけ乾燥した状態で前記工程が行なわれる必要がある。従来の乾式除湿装置では、たとえば最低露点 -5°C の乾燥空気にすることができるが、さらに最低露点を低下することが望まれている。

目的

本発明の目的は、除湿性能をさらに向上した改良された乾式除湿装置を提供することである。

実施例

以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例の簡略化した系統図である。この実施例で示される乾式除湿装置は、基本的には、第1ハニカムロータ1と、第

それによつてさきに吸収した湿分を再生用ガス中に放出する。そのうちハニカムロータ1がさらに角変位してパージガス通路25を回転通過する間にパージガス通路25を流過するパージガスによつて、再生ガス通路で高温になつたハニカムロータ1は冷却される。

ハニカムロータ2に関連してもハニカムロータ1と同様の構成を有し、ハニカムロータ2が回転軸11のまわりを角変位する方向に被処理ガス通路30、再生ガス通路35およびパージガス通路40がこの順序に設けられる。

このような乾式除湿装置において、除湿されるべき被処理ガスは、まず通路51を介して第1冷却用熱交換器3に送られる。第1冷却用熱交換器3によつて冷却、除湿された被処理ガスは、部分的に通路52を介して第1ハニカムロータ1の被処理ガス通路15の入側に送込まれる。ハニカムロータ1が被処理ガス通路15を回転通過する間に、被処理ガス通路15を流過する被処理ガス中の湿分が吸収除去される。被処理ガス通路15の

出側からの湿分が吸収除去された被処理ガスは、その後通路53を介して第2冷却用熱交換器4に送られ、被処理ガス通路15を流過する間に昇温された被処理ガスは冷却用熱交換器4によつて冷却される。第2冷却用熱交換器4によつて冷却された被処理ガスは、通路54を介して第2ハニカムロータ2の被処理ガス通路30の入側に送られる。被処理ガス通路30を通過する間にさらに除湿された被処理ガスは部分的に通路55、56を介して乾燥気体として利用される。乾燥気体として利用される被処理ガス以外の残余の気体は、通路55、57を介して第2ハニカムロータ2の、パージガス通路40に送られ、パージガスとして利用され、その後第2冷却用熱交換器4の入側に戻される。

一方、第1ハニカムロータ1の被処理ガス通路15の入側に部分的に導かれる被処理ガス以外の残余の被処理ガスは、通路50を介して第1ハニカムロータ1のパージガス通路25の入側に導かれ、パージガスとして利用される。第1ハニカム

ロータ1のパージガスとして利用された被処理ガスは、第1ハニカムロータ1のパージガス通路25の出側から通路58を介して第1加熱用熱交換器5に送られ加熱された後、通路59を介して第2ハニカムロータ2の再生ガス通路35に送込まれ、再生ガスとして利用される。第2ハニカムロータ2の再生ガスとして利用された被処理ガスは、通路60を介して第2加熱用熱交換器6に送られ、再び加熱される。第2加熱用熱交換器6に送られ加熱された被処理ガスは、通路61を介して第1ハニカムロータ1の再生ガス通路20に送られ、第1ハニカムロータ1の再生ガスとして利用され、その後排気される。

被処理ガスが空気の場合には、たとえば夏季の条件では空気1kgについて水分含有量は約23g/kgである。本発明に従う乾式除湿装置では、上述の大気の状態からほぼ完全に乾燥した状態に近い露点 -8.0°C (0.00034 g/kg)以下に連続的に除湿する超低湿除湿装置が実現できる。またこのような乾式除湿装置では極度に湿度の高

び露点を示す。

第1表(1)

| 条 件 | I | | II | | III | |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) |
| a | 32 | 22 | 32 | 22 | 32 | 22 |
| b | 9 | 10 | 9 | 10 | 9 | 10 |
| c | 42 | -40 | 42 | -40 | 42 | -40 |
| d | 15 | -43 | 15 | -35 | 15 | -40 |
| e | 18 | -85 | 19 | -59 | 27 | -48 |
| f | 120 | -40 | 120 | 10 | 120 | -40 |

第1表(2)

| 条 件 | IV | | V | | VI | |
|-----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) | 温度($^{\circ}\text{C}$) | 露点($^{\circ}\text{C}$) |
| a | 32 | 22 | 32 | 22 | 32 | 22 |
| b | 9 | 10 | 9 | 10 | 14 | 13 |
| c | 42 | -40 | 42 | -40 | 45 | -15 |
| d | 15 | -43 | 26 | -40 | -15 | -15 |
| e | 18 | -55 | 29 | -77 | 18 | -75 |
| f | 120 | -40 | 120 | -40 | 120 | -15 |

い空気の混入を防止することが必要である。また再生ガスが被処理ガス通路30に漏れこんでハニカムロータ2の除湿能力が低下するのを防ぐために、通路54の静圧P1および通路55の静圧P2は、それぞれ通路60の静圧P3および通路59の静圧P4よりも大きいことが必要である。

本件発明者は、この乾式除湿装置を用いて種々の条件で実験を行つた。この実験に用いたハニカムロータ1は、直径500×長さ200(mm)の円柱状ハニカム構造体であり、第2ハニカムロータ2は直径400×長さ200(mm)の円柱状ハニカム構造体である。またこの実験に用いられた被処理ガスは、温度 32°C 、露点 22°C の大気である。通路51における入口風量は $10\text{ m}^3/\text{min}$ であり、通路56を介して取出される乾燥空気の風量は、 $6\text{ m}^3/\text{min}$ 、通路59における再生ガス量は $4\text{ m}^3/\text{min}$ である。この実験結果を第1表に示す。第1表中、測定位置a～fは、それぞれ通路51、52、53、54、56、59であり、それぞれの通路を流過する被処理ガスの温度およ

条件Ⅰでは静圧差 $P1-P3$ および $P2-P4$ が約10 mmAqであり、この条件Ⅰのもとでは通路56からは露点 -8.5°C の乾燥空気が得られる。

条件Ⅱは、条件Ⅰに対してハニカムロータ2の再生ガスとして、湿度の高い(露点 10°C)通路52の空気を第1加熱用熱交換器5を用いて昇温させた後に、第2ハニカムロータ2の再生ガス通路35に送込んだものである。条件Ⅱにおいては通路56から取出される乾燥空気は露点が -5.9°C である。このようにハニカムロータ2の再生ガス通路35に湿度の高い空気を通過させると、ハニカムロータ2の除湿効果が低下するのが理解される。

条件Ⅲは条件Ⅰに対してハニカムロータ2のバージガス通路40にバージガスを循環させない場合である。この条件Ⅲによつて通路55からの被処理ガスを部分的にバージガス通路40を介して第2冷却用熱交換器4の入側に戻した意味が理解される。

条件Ⅳは条件Ⅰに対して静圧差 $P1-P3$ およ

を通過させずに直接第1ハニカムロータ1の被処理ガス通路15に導くようにしてもよい。

第2図は、本発明の他の実施例の簡略化した系統図である。この実施例は、前述の実施例に類似し対応する部分には同一の参照符を付す。上述の実施例では、被処理ガスは部分的に被処理ガス通路15に導かれるとともに通路50を介して第1ハニカムロータ1のバージガス通路に導かれるように構成されたけれども、この実施例では通路50を設ける代わりに通路53に分岐する通路49を設け第1ハニカムロータ1の被処理ガス通路15の出側からの被処理ガスは、部分的に第2冷却用熱交換器を介して第2ハニカムロータ2の被処理ガス通路30の入側に導かれるとともに、第1ハニカムロータ1の被処理ガス通路15の出側から第2ハニカムロータ2の被処理ガス通路の入側に導かれる被処理ガス以外の残余の被処理ガスは、通路49、58を介して第1加熱用熱交換器5に導かれる。また通路49からの被処理ガスを部分的に通路70を介して第1ハニカムロータ1のバ

ージガス通路25に送り込み、被処理ガスをバージガスとして利用した後に通路71を介して第1冷却用熱交換器3の入側に戻されるように構成されてもよい。他の構成は第1図に示した実施例と同様である。このように構成されても第1図に示した実施例と同様の効果が得られる。

条件Ⅴは条件Ⅰに対してハニカムロータ2の被処理ガス通路30の入側温度を高くしたものである。この条件では、通路56からの乾燥空気は露点 -7.7°C を示し、条件Ⅰより除湿効果が劣ることが理解される。

条件Ⅵは、条件Ⅰに対してハニカムロータ2の通路53および54における湿度を高くしたものであり、この条件Ⅵにおいても明らかに条件Ⅰに対して露点が高くなるのが理解される。

上述の実施例では、夏季の条件を想定して第1冷却用熱交換器3によつて大気を予め冷却、除湿したけれども、たとえば冬季などにおいて大気の温度および露点が第1表に示した測定位置bの条件を満たす場合には、大気を第1冷却用熱交換器

効果

以上のように本発明によれば、乾式除湿装置の性能を向上させ、大気の状態から露点 -8.0°C 以下まで除湿することができると超低温湿度形乾式除湿装置が実現可能となる。

4、図面の簡単な説明

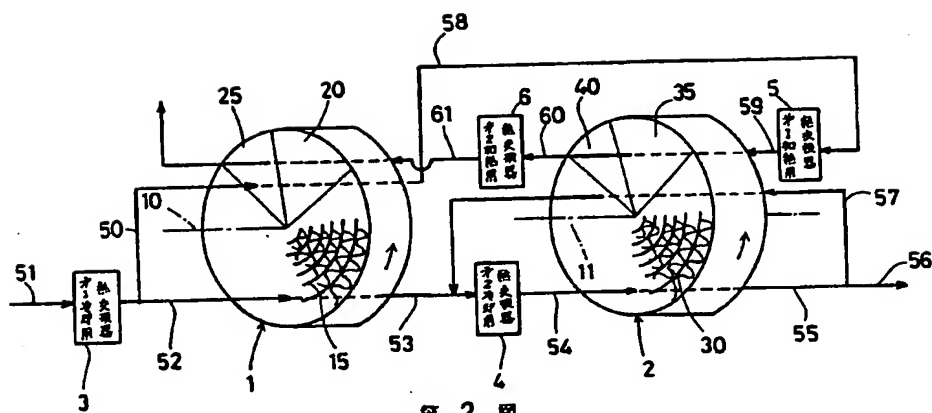
第1図は本発明の一実施例の簡略化した系統図、第2図は本発明の他の実施例の簡略化した系統図である。

1…第1ハニカムロータ、2…第2ハニカムロータ、3…第1冷却用熱交換器、4…第2冷却用熱交換器、5…第1加熱用熱交換器、6…第2加熱用熱交換器、10、⁽¹¹⁾…回転軸、15、30…被処理ガス通路、20、35…再生ガス通路、25、

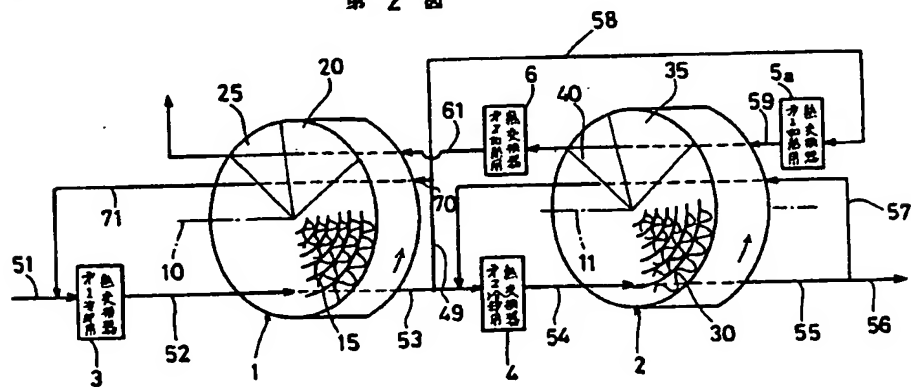
4 0 ... バージガス通路

代理人 弁 辻 士 西 教 圭 一 郎

第 1 図



第 2 図



手続補正書

昭和60年 9月11日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭59-160378



2. 発明の名称

乾式除湿装置

3. 補正をする者

事件との関係 出願人

住所

名称 (285) ゲイキン工業株式会社

代表者

4. 代理人

住所 大阪市西区西本町1丁目13番38号 新興産ビル

国際 TELEX 0525-5985 INTAPT J

国際 FAX GIII&GII (06)538-0247

電話 (06)538-0263(代表)

氏名 弁護士 (7555) 西 教 圭 一 郎



5. 補正命令の日付

自発補正



方式
審査



特開61-71821

6. 補正の請求

明細書の発明の詳細な説明の欄および図面

7. 補正の内容

(1)明細書第5頁第16行目において「とに亙つて角変位し」とあるを、「とバージガス通路25とに亙つて角変位し」に訂正する。

(2)明細書第5頁第19行目および第20行目ならびに第6頁第5行目において「再生ガス通路」とあるを、「再生ガス通路20」に訂正する。

(3)明細書第7頁第4行目において「冷却用熱交換器4」とあるを、「第2冷却用熱交換器4」に訂正する。

(4)明細書第12頁第20行目において「第1冷却用熱交換器」とあるを、「第1冷却用熱交換器3」に訂正する。

(5)明細書第13頁第8行目において「バージガス通路」とあるを、「バージガス通路25」に訂正する。

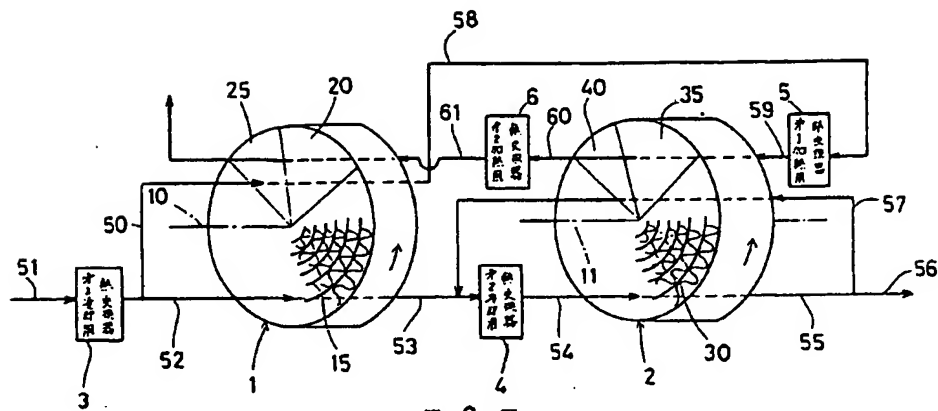
(6)明細書第13頁第16行目において「被処理ガス通路」とあるを、「被処理ガス通路30」に訂正する。

正する。

(7)図面の第1図面および第2図を別紙のとおり
に訂正する。

以 上

第 1 図



第 2 図

